

(12) NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES
PATENTWESENS (PCT) VERÖFFENTLICHTE INTERNATIONALE ANMELDUNG

(19) Weltorganisation für geistiges Eigentum
Internationales Büro



(43) Internationales Veröffentlichungsdatum
1. Juli 2004 (01.07.2004)

PCT

(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2004/055330 A1

(51) Internationale Patentklassifikation⁷: **E21D 23/26**

(21) Internationales Aktenzeichen: **PCT/DE2003/004082**

(22) Internationales Anmeldedatum:
11. Dezember 2003 (11.12.2003)

(25) Einreichungssprache: **Deutsch**

(26) Veröffentlichungssprache: **Deutsch**

(30) Angaben zur Priorität:
102 59 010.9 16. Dezember 2002 (16.12.2002) **DE**

(71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme von US): **TIEFENBACH BERGBAUTECHNIK GMBH** [DE/DE]; Kaninenberghöhe 2, 45136 Essen (DE).

(71) Anmelder (nur für US): **KELLERMANN, Ursula** (Erbin des verstorbenen Erfinders) [DE/DE]; Brückenstrasse 8,

91056 Erlangen (DE). **KELLERMANN, Christian** (Erbe des verstorbenen Erfinders) [DE/DE]; Brückenstrasse 8, 91056 Erlangen (DE). **KELLERMANN, Holger** (Erbe des verstorbenen Erfinders) [DE/DE]; Brückenstrasse 8, 91056 Erlangen (DE).

(72) Erfinder: **KELLERMANN, Heinz** (verstorben).

(74) Anwalt: **KRIENEN, PFINGSTEN, TRUSKOWSKI**; Königstrasse 49, 42853 Remscheid (DE).

(81) Bestimmungsstaaten (national): **AU, BY, CN, DE, GB, PL, RU, US, ZA**.

(84) Bestimmungsstaaten (regional): europäisches Patent (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IT, LU, MC, NL, PT, RO, SE, SI, SK, TR).

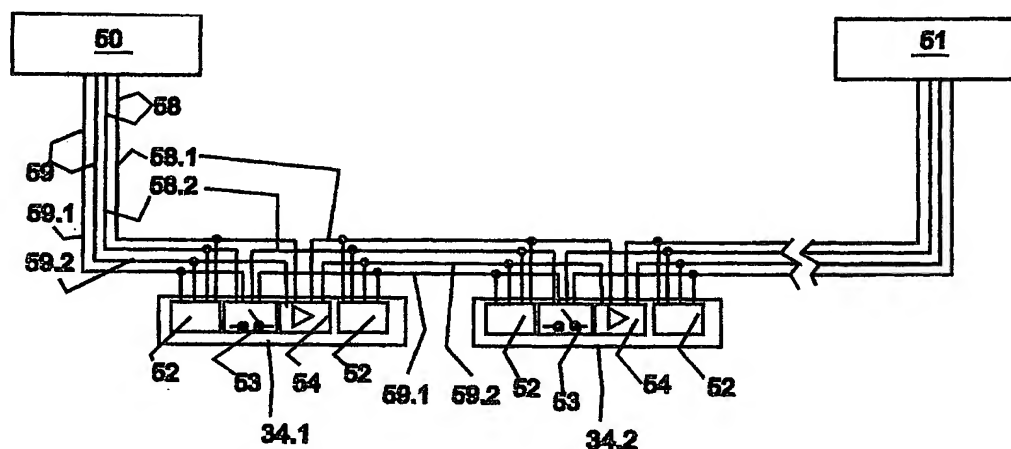
Erklärung gemäß Regel 4.17:

— Erfindererklärung (Regel 4.17 Ziffer iv) nur für US

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) Title: **TIMBERING AND WALLING CONTROL FOR CONTROLLING THE MOVEMENTS OF TIMBERING AND WALLING UNITS IN THE COAL FACE OF A MINE**

(54) Bezeichnung: **AUSBAUSTEUERUNG ZUR STEUERUNG DER BEWEGUNGEN DER AUSBAUEINHEITEN IN DEM STREB EINES BERGWERKS**



(57) Abstract: The timbering and walling control of the movements of the timbering and walling units (1-18) in the coal face of a mine comprises a central control system (50, 51) and a plurality of control units whereby a respective control unit (shield control unit) from a plurality of control units is functionally and locally allocated to each timbering and walling unit (1-18). The screen control units (34) are connected to the central control system (50, 51) and to each other by means of two bus lines (58, 59) whereby each of the shield control units (34) can be addressed in order to input a control command from the central control system (51, 51) or an adjacent screen control unit (34). Each screen control unit (34) is programmed in such a way that control commands incoming from the bus line (58, 59), which are provided with a code word respectively associated with the control unit thus addressed (34), can be transmitted to the screen control unit (34) for execution. The similar second bus line (58, 59) (parallel bus) is used to retransmit incoming signals, which are not provided with a code word respectively allocated to the screen control unit thus addressed (34), to an adjacent screen control unit.

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

**Veröffentlicht:**

- mit internationalem Recherchenbericht
- vor Ablauf der für Änderungen der Ansprüche geltenden Frist; Veröffentlichung wird wiederholt, falls Änderungen eintreffen

Zur Erklärung der Zweibuchstaben-Codes und der anderen Abkürzungen wird auf die Erklärungen ("Guidance Notes on Codes and Abbreviations") am Anfang jeder regulären Ausgabe der PCT-Gazette verwiesen.

(57) Zusammenfassung: Die Ausbausteuerung zur Steuerung der Bewegungen der Ausbaueinheiten (1-18) in dem Streb eines Bergwerks besitzt einer Zentralsteuerung (50, 51) und eine Vielzahl von Steuereinheiten, von denen jeder Ausbaueinheit (1-18) jeweils eine Steuereinheit (Schildsteuerung) örtlich und funktionell zugeordnet ist. Die Schildsteuerungen (34) sind mit der Zentralsteuerung (50, 51) und untereinander durch zwei Busleitungen (58, 59) verbunden, über welche jede der Schildsteuerungen (34) zur Eingabe eines Steuerbefehls von der Zentralsteuerung (51, 51) oder einer benachbarten Schildsteuerung (34) aus anrufbar ist. Jede Schildsteuerung (34) ist derart programmiert, daß über die Busleitung (58, 59) einkommende Steuerbefehl, welche mit einem jeweils der angerufenen Schildsteuerung (34) zugeordneten Codeworts belegt sind, der Schildsteuerung (34) zur Ausführung übergebbar ist. Durch die gleichartige zweite Busleitung (58, 59) (Parallelbus) können einkommende Signale, welche nicht mit einem jeweils der angerufenen Schildsteuerung (34) zugeordneten Codeworts belegt sind, an die benachbarte Schildsteuerung weitergeleitet werden.

Ausbausteuerung zur Steuerung der Bewegungen der Ausbaueinheiten in dem Streb eines Bergwerks

Die Erfindung betrifft eine Ausbausteuerung zur Steuerung der Bewegungen der Ausbaueinheiten in dem Streb eines Bergwerks.

Diese Steuerung ist z. B. bekannt durch die DE 102 07 698.7 A1 (TBT 2104) sowie durch die DE 199 82 113.5-24 A1 (TBT 9805).

Bei dieser Ausbausteuerung können die einzelnen Ausbaueinheiten, in dieser Anmeldung als: Schilde bezeichnet, von einer zentralen Steuerung aus oder durch einzelne Steuereinheiten angesteuert werden, welche jeweils einem Schild zugeordnet sind (Schildsteuerungen). Dabei können von einer der Schildsteuerungen aus jeweils die benachbarten oder mehrere benachbarte Schilde angesteuert werden. Grundsätzlich werden die Steuersignale über eine allen Schildsteuerungen gemeinsame Leitung allen Schildsteuerungen zugeführt. Die Schildsteuerungen sind jedoch so programmiert, dass lediglich die Schildsteuerung angesprochen und zur Ausführung der Schaltbefehle veranlasst wird, welcher das mit dem Steuerbefehl gesendete Codewort zugeordnet ist. Alle anderen Schildsteuerungen leiten das Steuersignal mit Codewort weiter.

Mit der einen Eingabe eines Steuerbefehls ist die gemeinsame Leitung (Bus-Leitung) belegt.

Aufgabe der Erfindung ist eine Ausgestaltung der Ausbausteuerung, bei welcher gleichzeitig mit einem Steuersignal auch andere Signale versandt werden können.

Die Lösung ergibt sich aus Anspruch 1.

Wegen der Streblänge besteht die Gefahr, dass die Signale von Schildsteuerung zu Schildsteuerung so stark abgeschwächt werden, dass sie von weit entfernten Schildsteuerungen und insbesondere von der Zentralsteuerung nicht mehr empfangen werden können.

Dieses Problem wird für beide Bus-Leitungen bzw. alle übersandten Signale durch die Ausgestaltung der Erfindung nach Anspruch 2 vermieden.

Durch die Erfindung wird es möglich, unabhängig von der Eingabe von Steuersignalen auch Mess- oder sonstige Zustandssignale an den Bediener bzw.

die Zentralsteuerung zu übertragen. Ebenso kann bei jedem Steuersignal gleichzeitig und ohne Zeitverzögerung auch ein Quittiersignal ausgegeben werden, durch welches der Eingang und/oder die Ausführung des Steuerbefehls bestätigt wird.

Im folgenden wird ein Ausführungsbeispiel der Erfindung anhand der Zeichnung beschrieben.

Es zeigen:

- Figur 1:** Den Schnitt durch ein Streb mit einem Ausbau
- Figur 2:** Die schematische Aufsicht auf eine Schräm-Maschine und eine Gruppe von Ausbauten.
- Figur 3:** Die schematische Anordnung von Zentralsteuerung und Schildsteuerungen.

In Figur 1 ist eine der Ausbaueinheiten 1-18 gezeigt. In Figur 2 ist eine Mehrzahl von Ausbaueinheiten 1 bis 18 gezeigt. Die Ausbaueinheiten sind längs eines Flözes 20 angeordnet. Das Flöz 20 wird mit einer Schneideinrichtung 23, 24 einer Gewinnungsmaschine 21 in Abbaurichtung 22 abgebaut. In dem Ausführungsbeispiel hat die Gewinnungsmaschine die Form einer Schrämmaschine 21.

Die Schrämmaschine 21 ist mittels einer Schrämtrasse, die nicht dargestellt ist, in Schneidrichtung 19 verfahrbar. Sie besitzt zwei Schneidwalzen 23, 24, die mit unterschiedlicher Höhe eingestellt sind und die Kohlewand abfräsen. Die gebrochene Kohle wird von der Schrämmaschine, auch "Walzenlader" genannt, auf einen Förderer geladen. Der Förderer besteht aus einer Rinne 25, in welcher ein Panzerförderer längs der Kohlefront bewegt wird. Die Schrämmaschine 21 ist längs der Kohlefront verfahrbar. Die Rinne 25 ist in einzelne Einheiten unterteilt, die zwar miteinander verbunden sind, jedoch relativ zueinander eine Bewegung in Abbaurichtung 22 ausführen können. Jede der Einheiten ist durch eine Zylinder-Kolben-Einheit (Schreitkolben) 29 als

Kraftgeber mit einer der Ausbaueinheiten 1 bis 18 verbunden. Jede der Ausbaueinheiten dient dem Zweck, den Streb abzustützen. Hierzu dient eine weitere Zylinder-Kolben-Einheit 30, die eine Bodenplatte gegenüber einer Dachplatte verspannt. Die Dachplatte besitzt an ihrem vorderen, dem Flöz zugewandten Ende einen sogenannten Kohlenstoßfänger 48. Dabei handelt es sich um eine Klappe, die vor die abgebaute Kohlewand klappbar ist. Der Kohlenstoßfänger muß vor der heranfahrenden Schrämmaschine 21 hochgeklappt werden. Auch hierzu dient eine nicht dargestellte weitere Zylinder-Kolben-Einheit. Diese Funktionselemente des einzelnen Ausbaus sind hier nur beispielhaft dargestellt. Weitere Funktionselemente sind vorhanden; zum Verständnis der Erfindung ist ihre Erwähnung und Beschreibung nicht erforderlich.

Bei jedem der Kraftgeber handelt es sich – wie bereits erwähnt – um hydraulische Zylinder/Kolbeneinheiten.

Diese Zylinder/Kolbeneinheiten werden über Ventile 44, Vorsteuerventile 45 betätigt. An dem Vorsteuerventil ist die Ventilsteuerung 40, d.h. ein Gehäuse mit der darin befindlichen Ventilsteuerung befestigt.

In Fig. 2 bewegt sich die Schrämmaschine nach rechts. Daher muß der Kohlenstoßfänger der Ausbaueinheit 17 zurückgeklappt sein. Andererseits wird die Einheit der Rinne 25 an der Ausbaueinheit 9, die sich – in Fahrtrichtung 19 - hinter der Schrämmaschine 21 befindet, in Richtung auf die abgebaute Kohlewand vorgerückt. Ebenso befinden sich die folgenden Ausbaueinheiten 8,7,6, 5 und 4 im Vorwärtsgang mit Richtung auf den Streb bzw. auf die abgebaute Kohlewand. An diesen Ausbaueinheiten wird der Kohlenstoßfänger bereits wieder heruntergeklappt. Die Ausbaueinheiten 3, 2, 1 sind fertig gerückt und bleiben in dieser Position, bis die Schrämmaschine sich wieder von rechts nähert. Die Steuerung dieser Bewegungen geschieht teils automatisch in Abhängigkeit von den Bewegungen und der momentanen Position der Schrämmaschine, teils von Hand. Hierzu ist jedem der Ausbauten 1-18 jeweils eine Schildsteuerung 34 zugeordnet. Jeweils einer Gruppe von Ausbauten bzw. Schildsteuerungen ist eine Strebsteuerung 33 zugeordnet. Jeweils eines

der Schildsteuergeräte 34 ist einem der Ausbauten 1-18 zugeordnet und mit den Vorsteuerventilen 45 und Hauptventilen 44 sämtlicher Kraftgeber der Ausbaueinheit 1, 2, 3(bis 18) über jeweils eine Ventilsteuerung 40 (Mikroprozessor) verbunden.

Jede der Schildsteuerungen dient als zentrale Ausbausteuerung. Jedoch kann einer Gruppe von mehreren Schildsteuerungen eine Strebsteuerung 33 oder auch der Gesamtheit der Schildsteuerungen eine zentrale Ausbausteuerung (Hauptzentrale 50 und/ oder Hilfszentrale 51) übergeordnet sein, die mit den Schildsteuerungen verbunden ist. Eine derartige Ausführung ist in Figur 2 gezeigt.

Die zentrale Ausbausteuerung besteht aus der Hauptzentrale 50 und der Hilfszentrale 51.

Das Kabel 58 (Busleitung) verbindet alle Schildsteuerungen 34 unter einander. Über jede Schildsteuerungen werden die Ausbaubefehle weiter gegeben. Durch den Ausbaubefehl wird in einem bestimmten Schild eine bestimmte Ausbaufunktion z. B. im Sinne des Raubens, Schreitens, Setzen ausgelöst. Dieser Ausbaubefehl wird von allen Schildsteuerungen 34 über die Busleitung 58 empfangen und weitergegeben. Alle Ausbaubefehle einer der Strebsteuerungen werden unmittelbar der mit der Strebsteuerung 33 direkt verbundenen Schildsteuerung zugeleitet. Von dieser Schildsteuerung gelangen die Ausbaubefehle sodann über die Busleitung 58 an alle anderen Schildsteuerungen 34. Durch eine vorbestimmte Kodierung wird jedoch nur eine der Schildsteuerungen 1-18 oder eine Gruppe von Schildsteuerungen aktiviert zur Durchführung der jeweiligen Ausbaufunktionen. Die aktivierte Schildsteuerung setzt sodann den erhaltenen Ausbaubefehl um in Ventilsteuerbefehle an die den betroffenen Ausbauten zugeordneten Steuerventilen bzw. Hauptventilen.

Die automatische Auslösung der Funktionen und Funktionsabläufe ist z.B in der DE-A1 195 46 427.3 beschrieben.

Zur zentralen Handbedienung der Befehlseingabe dient das Steuergerät 37, das als Handgerät ausgeführt ist und von dem Bediener mitgeführt wird. Zur Befehlseingabe kann der Bediener außerhalb des Strebs oder zumindest entfernt von dem augenblicklichen Abbauort stehen.

Das Handgerät ist über Funk mit den Funkempfängern 38 der Strebsteuergeräte 33 verbunden. Das quaderförmige Handgerät weist auf einer Seite (Steuerseite) Bedientasten auf. Über diese Tasten ist auch der Code der jeweils zu bedienenden Ausbausteuerung (eine der Schildsteuerungen 34.1, 34.2...) eingebbar und ein Ausbaubefehl zur Auslösung einer gewünschten Funktion oder eines gewünschten Funktionsablaufs (z. B. Rauben oder Schreiten). auslösbar. Zur Funkübertragung dient z.B. die Antenne 39 des Handgeräts.

Wenn der Bediener das Handgerät um dessen Längsachse um 180° wendet, erblickt er die Steuerseite des Handgeräts. Diese ist mit zwei Dioden, einem Display sowie weiteren Tasten ausgestattet. Der Bediener kann mit seiner Kopflampe die beiden Dioden anleuchten. Nur wenn er dabei die eine der Dioden abdeckt, z.B. mit einem Finger, wird die Kontrollfunktion des Handgeräts ausgelöst. Zur Kontrolle gibt der Bediener den Code des zu Kontrollierenden Ausbaus ein. Dadurch tritt das Handgerät über einen Infrarotsender/Empfänger 35 mit einem abgestimmten Infrarotsender/Empfänger 36 an der durch Code angesprochenen Strebsteuerung 33 in Verbindung. Mittels einer der Tasten können nun bestimmte Funktionen oder Betriebszustände abgefragt werden. Hierzu ist in der Strebsteuerung ein Programm hinterlegt, mit dem eine Sequenz von Abfragen über Funktionen, Betriebszustände und Funktionsabläufe eines bestimmten Schildes (Ausbaus) an die durch Code angesprochene Schildsteuerung gerichtet und durchgeführt werden kann. Die erhaltenen Daten werden sodann mittels der Infrarotsender/Empfänger 35,36 an das Handgerät übertragen und auf dem Display dargestellt. Auf diese Weise kann sich der Bediener davon überzeugen, ob ein bestimmter Ausbau noch voll funktionsfähig ist oder ob eine Wartung oder der Austausch von Funktionselementen oder

Steuerelementen erforderlich ist.

Dadurch wird ein sicherer, störungsfreier und robuster Betrieb der Schrämmaschine und des Ausbaus mit geringem Bedienungsaufwand möglich. Es hat sich herausgestellt, daß auch im Untertagebetrieb eine sichere störungsfreie Funkübertragung der erforderlichen Positions- und Richtungssignale möglich ist und daß die Ausbausteuerung auch bei erheblicher Streblänge über einen oder wenige Funkempfänger zuverlässig steuerbar ist. Zu diesem Zwecke besitzt die Steuereinrichtung die Eigenheit, daß Signale, die an eine oder einzelne der Steuereinrichtungen übergeben werden, an die übrigen weitergeleitet werden und über die gemeinsame Rechnerkapazität eine sichere Ermittlung der jeweils anzusprechenden Ausbaueinheiten möglich ist. Zur technischen Ausführung wird im übrigen auf die DE 195 46 427.3 verwiesen.

Es wurde bereits ausgeführt, daß die Schildsteuerungen 34 unter einander durch das Kabel 58 verbunden sind, das bei bisherigen Ausführungen nur zwei Adern aufweist und das zur seriellen Übertragung jeweils eines Codeworts und des Ausbaubefehls dient. Nur diejenige der Schildsteuerungen 34/ Ausbaueinheit wird angesprochen, deren eingespeichertes Codewort mit dem übertragenen Codewort identisch ist. Bei dem Kabel 58 handelt es sich also um ein zweiadriges Kabel, das in Form einer Bus-Leitung von einer Schildsteuerung 34 zur nächsten verlegt ist und über die dazwischen liegenden Schildsteuerungen 34 auch die Hauptzentrale 50 und die Hilfszentrale 51 miteinander verbindet.

Nach dieser Erfindung wird statt des bisherigen einzigen zweiadrigen Kabels 58 dazu parallel ein zweites zweiadriges Kabel 59, in dieser Anmeldung als Parallel-Bus bezeichnet, verlegt. Die Kabel 58, 59 sind in dieser Anmeldung auch als Bus-Leitungen bezeichnet.

Das Prinzip der Verschaltung der Kabel in den einzelnen Schildsteuerungen 34 ist in Figur 3 dargestellt. Gezeigt sind zwei Schildsteuerungen 34.1 und 34.2 von einer Vielzahl von Schildsteuerungen. Die Schildsteuerungen sind über Bus-Leitungen 58 und 59 mit der Hauptzentrale 50 und der Hilfszentrale 51 verbunden.

Die Bus-Leitung 58 besitzt die beiden Fasen 58.1 und 58.2; die Bus-Leitung 59 besitzt die beiden Fasen 59.1 und 59.2.

Sämtliche vier Fasen beider Busleitungen sind den Eingangselementen 52 der Schildsteuerungen 34.1 , 34.2,... aufgeschaltet. Von den Eingangselementen aus werden die einkommenden Signale in den Schildsteuerungen verarbeitet, d. h. zunächst darauf hin geprüft, ob das mitgesendete Codewort dem eingespeicherten und dieser jeweiligen Schildsteuerung zugeordneten Codewort entspricht. Sofern die übertragenden Signale Steuersignale sind, erfolgt sodann die entsprechende Verarbeitung und Weitergabe an die entsprechenden Funktionselemente des Schilds, die zuvor beschrieben worden sind.

Jeweils eine Faser 58.2 bzw. 59.2 jeder der Busleitungen wird sodann einem Schaltelement 53 zugeführt. Die entsprechenden Fasen verlassen das Schaltelement 53 über den Ausgang und werden sodann dem entsprechenden Schaltelement 53 der benachbarten Schildsteuerung 34.2 zugeführt. In dem Schaltelement 53 können beide Fasen 58.2 und 59.2 synchron oder einzeln aufgetrennt werden.

Die andere Faser 58.1 bzw. 59.1 der Bus-Leitungen 58 bzw. 59 werden sodann einem Verstärker-Element 54 zugeführt. Die entsprechenden Fasen werden von dem Ausgang des Verstärkungselementes jeweils dem Verstärkungselement der benachbarten Schildsteuerung 34.2 zugeführt. Jede Schildsteuerung 34.1, 34.2 ... besitzt sodann ein weiteres „rechtes“ Eingangselement 52, welches die Signale empfängt und verarbeitet, welche von der rechten Seite, d.h. der Hilfszentrale 51 oder einer weiter rechts gelegenen Schildsteuerung 34.3 kommen. Benachbarte Schildsteuerungen 34.1, 34.2 sind also wiederum durch zwei Kabel, von denen jedes zwei Fasen besitzt, verbunden.

Der Schalter 53 mit seinen beiden Schaltelementen ist normaler Weise geschlossen, so dass eine Durchleitung stattfindet. Die Auftrennung der Busleitungen findet jedoch statt, wenn Störungen auftreten. Zum einen kann hierdurch die Fehlersuche erleichtert werden. Dazu werden von einer der Steuereinrichtungen (Hauptzentrale, Hilfszentrale, Handgerät, Strebsteuerung oder

Schildsteuerung) die Schaltelemente der rechts bzw. links liegenden Schildsteuerungen einzeln und der Reihe nach geöffnet und sodann ein Kontrollsignal eingegeben. Da das Kontrollsignal sofort von den angesprochenen Schildsteuerungen quittiert wird, kann festgestellt werden, welche der Schildsteuerungen jenseits der fehlerhaften Schildsteuerung liegen. Zum anderen kann die Auftrennung im Fehlerfalle erfolgen, um eine fehlerhafte Schildsteuerung zu isolieren und von der Busleitung bzw. den Busleitungen abzutrennen. Dadurch bleiben die anderen Schildsteuerungen ansteuerbar und die Fehlerbehebung kann ohne Stillegung des Strebs erfolgen.

In dem Verstärkungselement 54 erfolgt eine Auffrischung der einkommenden Digitalsignale. Das geschieht dadurch, dass in dem Verstärkungselement festgestellt wird, ob die einkommenden Signale einen bestimmten vorgegebenen Schwellwert übersteigen. Wenn dies der Fall ist, werden im Ausgang Signale größerer Stärke, vorzugsweise von der ursprünglichen Stärke erzeugt, damit die Durchleitung der Signale durch sämtliche Schildsteuerungen gewährleistet ist. Diese Art der Verstärkung bietet sich insbesondere an, da die Steuersignale, Messsignale usw. in digitaler Form übertragen werden.

Wenn nun von einer der Zentralen 50, 51 oder von dem Eingabegerät 37 (Figur 2) ein Steuerbefehl in das System eingegeben wird, so erfolgt der Transport des Steuerbefehls über die jeweils freie Bus-Leitung 58 oder 59. Dabei werden die Steuerbefehle in der beschriebenen Weise durch die einzelnen Schildsteuerungen 34.1, 34.2 durchgeleitet. Lediglich diejenige Schildsteuerung wird angesprochen, deren eingespeichertes Codewort mit dem Codewort übereinstimmt, welches dem Steuersignal beigegeben ist. Der Empfang und /oder die Ausführung des entsprechenden Steuerbefehls kann durch ein Rückmelde-Signal quittiert werden, da die eine der beiden Bus-Leitungen 58 bzw. 59 hierfür zur Verfügung steht. Die Rückmeldung kann sofort und ohne Zeitverzögerung erfolgen, so dass an dem Eingabegerät, d.h. Hauptzentrale 50, Hilfszentrale 51 oder Steuergerät 37 auch eine sofortige Kontrolle möglich ist. Die entsprechenden Steuersignale werden an die Ventilsteuerung 40 (Figur 1) weiter

geleitet). Hierdurch wird der Stellmagnet des Vorsteuerventils 45 aktiviert und das jeweilige Hauptventil 44 des Kraftgebers 30 betätigt. Nunmehr können auch die Signale der Drucksensoren, die zur Steuerung und Überwachung an jedem der Kraftgeber und/ oder Ventile angeordnet sind, zurück über die Bus-Leitungen übertragen werden.

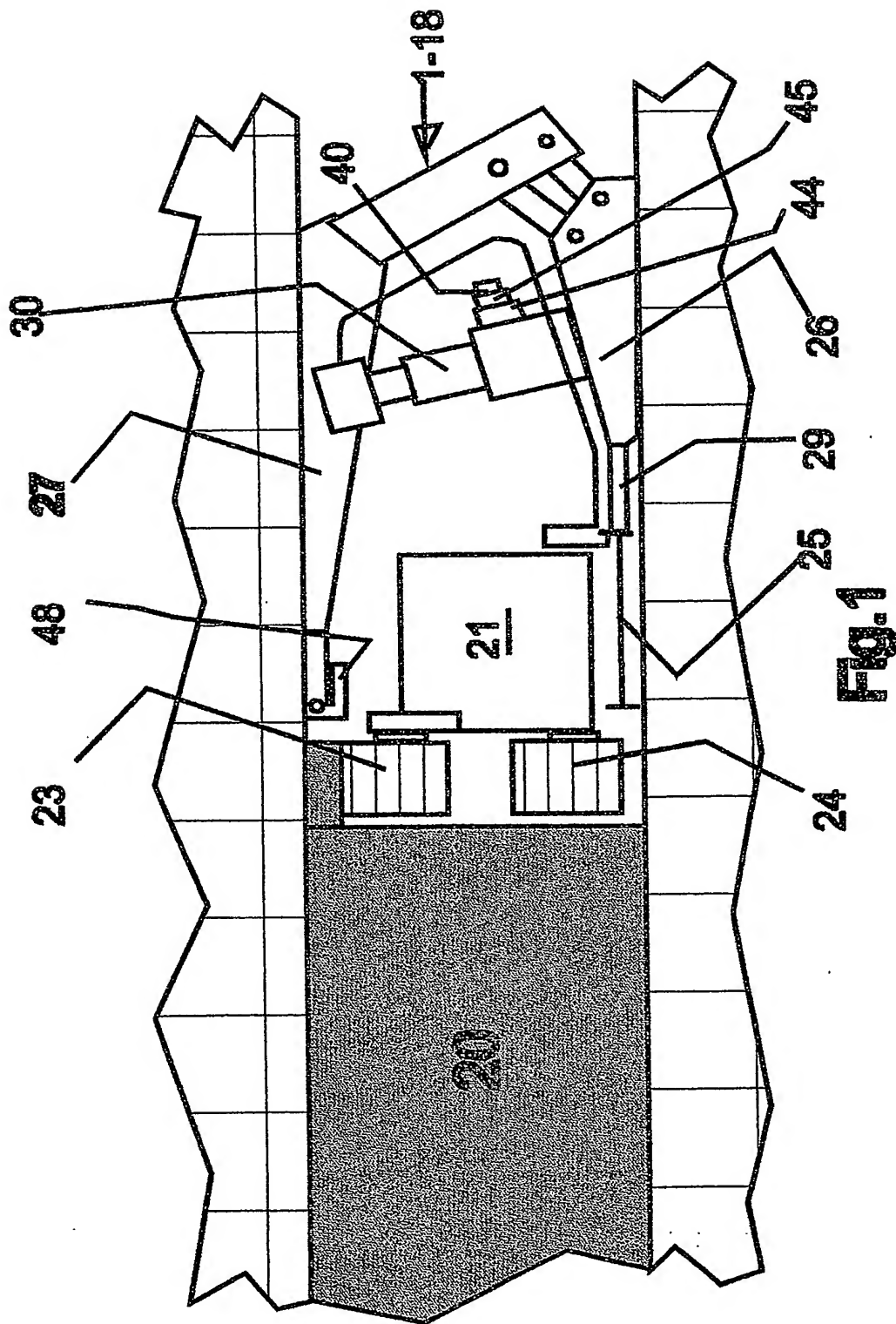
Bezugszeichen

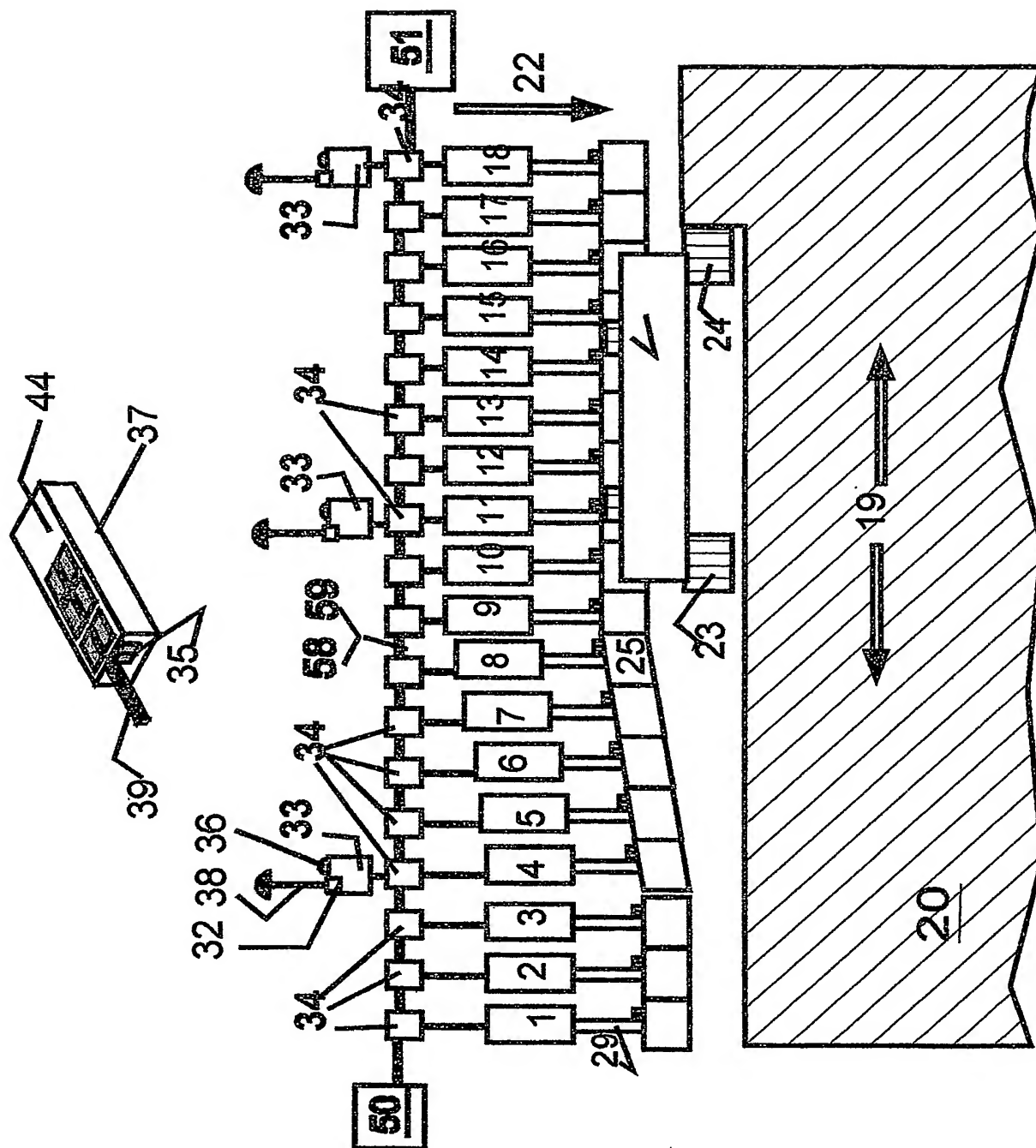
- 1-18. Ausbaueinheiten 1 bis 18**
- 19. Schneidrichtung 19**
- 20. Flöz 20**
- 21. Gewinnungsmaschine Schrämmaschine 21**
- 22. Abbaurichtung 22**
- 23. Schneidrichtung Schneidwalzen 23,24**
- 24. Schneideinrichtung Schneidwalze**
- 25. Förderer, Rinne, Einheit 25**
- 26. Bodenplatte**
- 27. Dachplatte**
- 28. Rad 28**
- 29. Zylinder-Kolben-Einheit, Schreitkolben, Kraftgeber 29**
- 30. Zylinder-Kolben-Einheit, Kraftgeber**
- 31. Rechner, Mikroprozessor 31,**
- 32. Funkempfänger 32**
- 33. Strebsteuerung, zentrale Ausbausteuerung, Strebsteuergerät**
- 34. Steuergerät 34, Schildsteuerung, Schildsteuergerät, Ausbausteuerung**
- 35. Infrarotsender/Empfänger 35**
- 36. Infrarotsender/Empfänger 36**
- 37. Steuergerät, Handgerät**
- 38. Antenne, Funkempfänger**
- 39. Antenne des Handgeräts**
- 40. Ventilsteuerung, Mikroprozessor, Steuergerät 40**
- 41. Sensoren**
- 42. Netzteil**
- 44 , Steuerventil 44**
- 45 Vorsteuerventil, Steuerventil 45**
- 46 Befehlskabel 46**
- 47 Stellmagnet 47**
- 48 Kohlestoßfänger 48**
- 50 Hauptzentrale**
- 51 Hilfszentrale**
- 52 Eingangselement**
- 53 Schaltelement**
- 54 Verstärkungselement, Auffrischung**
- 58. Kabel, Bus-Leitung**
 - 58.1 Fase**
 - 58.2 Fase**
- 59. Kabel, Bus-Leitung, Parallel-Bus**
 - 59.1 Fase**
 - 59.2 Fase**

Ansprüche

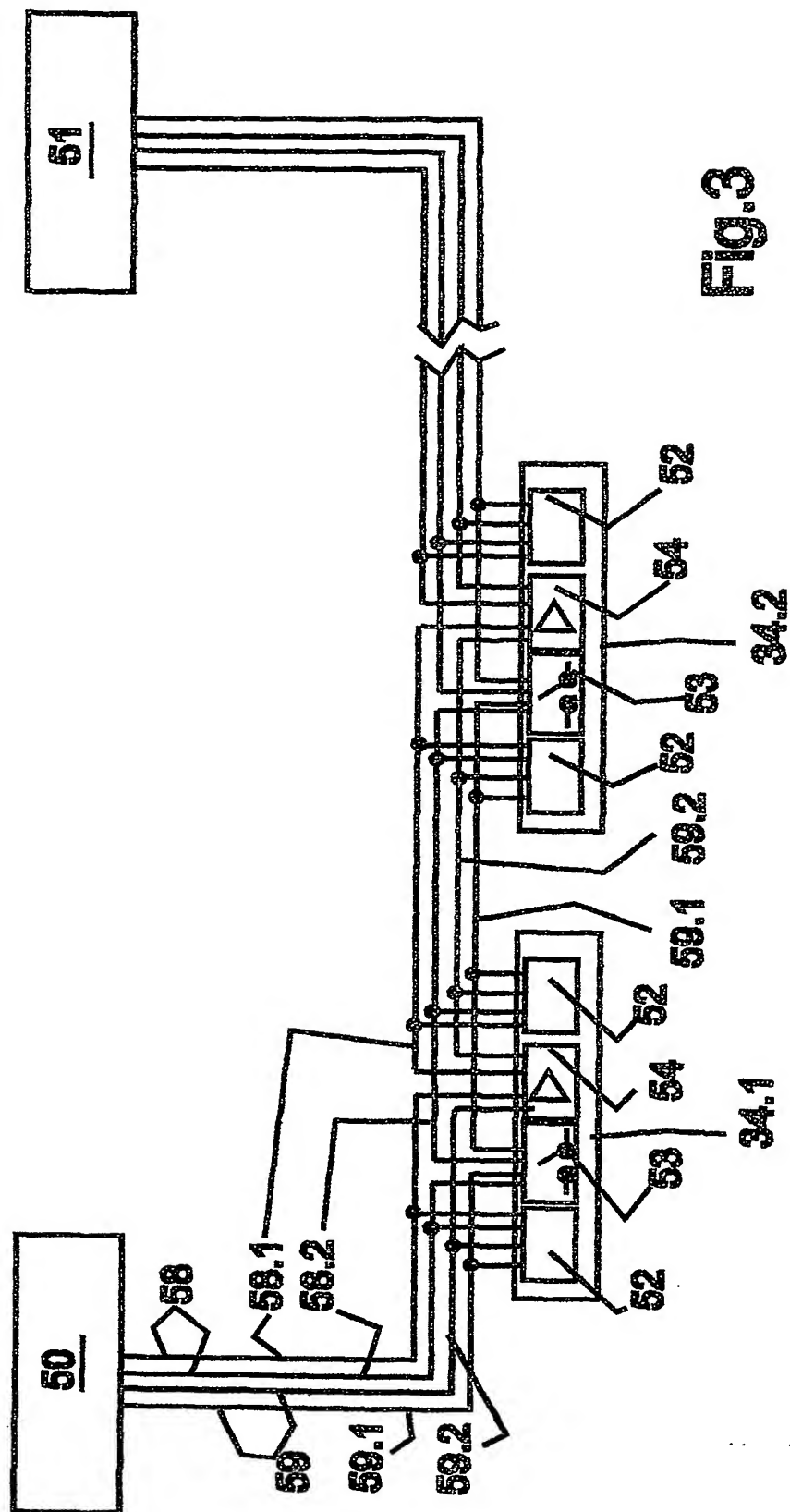
- 1. Ausbausteuerung zur Steuerung der Bewegungen der Ausbaueinheiten in dem Streb eines Bergwerks mit einer Zentralsteuerung und mit einer Vielzahl von Steuereinheiten, von denen jeder Ausbaueinheit jeweils eine Steuereinheit (Schildsteuerung) örtlich und funktionell zugeordnet ist; die Schildsteuerungen sind mit der Zentralsteuerung und untereinander durch eine Busleitung verbunden, über welche jede der Schildsteuerungen zur Eingabe eines Steuerbefehls von der Zentralsteuerung oder einer benachbarten Schildsteuerung aus anrufbar ist; jede Schildsteuerung ist derart programmiert, daß über die Busleitung einkommende Steuerbefehl, welche mit einem jeweils der angerufenen Schildsteuerung zugeordneten Codeworts belegt sind, der Schildsteuerung zur Ausführung übergebbar ist, dadurch gekennzeichnet daß die Schildsteuerungen durch eine gleichartige zweite Busleitung (Parallelbus) mit der Zentralsteuerung und mit einander verbunden sind, und daß die Schildsteuerung derart programmiert ist, daß über eine der Busleitungen einkommende Signale, welche nicht mit einem jeweils der angerufenen Schildsteuerung zugeordneten Codeworts belegt sind, an die benachbarte Schildsteuerung weitergeleitet werden.**
- 2. Ausbausteuerung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Schildsteuerung einen Verstärker für die nicht mit einem jeweils der angerufenen Schildsteuerung zugeordneten Codewort belegten Signale aufweist, welche über zumindest eine der beiden Busleitungen einkommen.**
- 3. Ausbausteuerung nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß jede Schildsteuerung ein Schaltelement aufweist, durch welches eine Fase**

zumindest einer der Busleitungen auftrennbar ist.





200



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No

PCT/DE 03/04082

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
IPC 7 E21D23/26

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)
IPC 7 E21D

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the International search (name of data base and, where practical, search terms used)

EPO-Internal

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	US 5 062 033 A (REUTER MARTIN ET AL) 29 October 1991 (1991-10-29) column 1, line 50 - column 2, line 32 column 5, line 57 - column 6, line 48	1-3
Y	DE 102 07 698 A (TIEFENBACH BERGBAUTECHNIK GMBH) 24 October 2002 (2002-10-24) paragraph '0021!	1-3
A	DE 197 47 054 C (BOESHA GMBH & CO KG) 21 January 1999 (1999-01-21) column 4, line 12 - line 49	1
A	DE 195 46 427 A (TIEFENBACH GMBH) 8 August 1996 (1996-08-08) column 6, line 5 - line 51	1

☐ Further documents are listed in the continuation of box C.



Patent family members are listed in annex.

* Special categories of cited documents:

- *A* document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- *E* earlier document but published on or after the international filing date
- *L* document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
- *O* document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- *P* document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

- *T* later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
- *X* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
- *Y* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art
- *&* document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

8 April 2004

Date of mailing of the international search report

27/04/2004

Name and mailing address of the ISA

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Garrido Garcia, M

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International Application No

PCT/DE 03/04082

Patent document cited in search report		Publication date	Patent family member(s)	Publication date
US 5062033	A	29-10-1991	DE 3715586 C1	22-09-1988
			AU 601038 B2	30-08-1990
			AU 1582088 A	10-11-1988
			ES 2006938 A6	16-05-1989
			FR 2614935 A1	10-11-1988
			GB 2209551 A , B	17-05-1989
			PL 272354 A1	20-02-1989
DE 10207698	A	24-10-2002	DE 10207698 A1	24-10-2002
			WO 02068798 A1	06-09-2002
			ZA 200208317 A	14-05-2003
DE 19747054	C	21-01-1999	DE 19747054 C1	21-01-1999
			AU 1660599 A	17-05-1999
			CA 2276215 A1	06-05-1999
			WO 9922278 A1	06-05-1999
			DE 19847901 C1	18-11-1999
			DE 19881627 D2	16-03-2000
			PL 334286 A1	14-02-2000
DE 19546427	A	08-08-1996	DE 19546427 A1	08-08-1996
			PL 312555 A1	05-08-1996

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/DE 03/04082

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
IPK 7 E21D23/26

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)
IPK 7 E21D

Recherchierte aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

EPO-Internal

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
Y	US 5 062 033 A (REUTER MARTIN ET AL) 29. Oktober 1991 (1991-10-29) Spalte 1, Zeile 50 - Spalte 2, Zeile 32 Spalte 5; Zeile 57 - Spalte 6, Zeile 48	1-3
Y	DE 102 07 698 A (TIEFENBACH BERGBAUTECHNIK GMBH) 24. Oktober 2002 (2002-10-24) Absatz '0021!	1-3
A	DE 197 47 054 C (BOESHA GMBH & CO KG) 21. Januar 1999 (1999-01-21) Spalte 4, Zeile 12 - Zeile 49	1
A	DE 195 46 427 A (TIEFENBACH GMBH) 8. August 1996 (1996-08-08) Spalte 6, Zeile 5 - Zeile 51	1

☐ Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen

☒ Siehe Anhang Patentfamilie

* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :

A Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist

E älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist

L Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)

O Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benützung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht

P Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

T Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist

X Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden

Y Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist

Z Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

8. April 2004

Absendedatum des internationalen Recherchenberichts

27/04/2004

Name und Postanschrift der internationalen Recherchenbehörde
Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

Garrido Garcia, M

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationaler Aktenzeichen

PCT/DE 03/04082

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
US 5062033 A	29-10-1991	DE 3715586 C1	22-09-1988
		AU 601038 B2	30-08-1990
		AU 1582088 A	10-11-1988
		ES 2006938 A6	16-05-1989
		FR 2614935 A1	10-11-1988
		GB 2209551 A , B	17-05-1989
		PL 272354 A1	20-02-1989
DE 10207698 A	24-10-2002	DE 10207698 A1	24-10-2002
		WO 02068798 A1	06-09-2002
		ZA 200208317 A	14-05-2003
DE 19747054 C	21-01-1999	DE 19747054 C1	21-01-1999
		AU 1660599 A	17-05-1999
		CA 2276215 A1	06-05-1999
		WO 9922278 A1	06-05-1999
		DE 19847901 C1	18-11-1999
		DE 19881627 D2	16-03-2000
		PL 334286 A1	14-02-2000
DE 19546427 A	08-08-1996	DE 19546427 A1	08-08-1996
		PL 312555 A1	05-08-1996